

## UMIERALNOŚĆ STULATKÓW

### 1. WPROWADZENIE

Jednostki dożywające wysokiego wieku – zwłaszcza ekstremalnie wysokiego – zawsze cieszyły się zainteresowaniem swego otoczenia, które usiłując ustalić przyczyny osiągnięcia długowieczności dopatrywało się ich w szczególnych osobistych przymiotach nestorów. Obszarem szczególnych mitów był poziom umieralności nestorów. Brak było bowiem w czasach nowożytnych w zasadzie aż do połowy wieku XX wiarygodnych badań statystycznych pozwalających na określenie zależności pomiędzy ekstremalnie zaawansowanym wiekiem a umieralnością. Dotyczyło to w zasadzie wszystkich sędziwych starców, za których uznać należy osoby w wieku 75 lat i więcej. Im dana grupa była starsza, tym nieścisłości były większe, prowadząc do rozpowszechniania się mitów odnośnie do umieralności grupy interesującej nas w niniejszym opracowaniu – stulatków.

Terminu stulatek używać można w dwóch możliwych znaczeniach, a mianowicie na oznaczenie osoby w wieku dokładnie 100 lat, bądź też na oznaczenie jednostki w wieku 100 lat i więcej. W przypadku pierwszym termin ten oznacza osobę w dokładnym wieku (tak jak mówimy np. o sześciolatkach), podczas gdy w drugim przypisujemy mu szersze znaczenie, tożsame np. z używanym pojęciem „osiemdziesięciolatkowie”, oznaczającym osoby z wchodzące w skład szerszej grupy wieku. W niniejszym opracowaniu terminu stulatek używać będziemy w drugim, szerszym znaczeniu. Gdy chodzić będzie o osoby w wieku dokładnie 100 ukończonych lat, posługiwać się będę terminem neostulatek. Dodatkowo używać będziemy dwóch terminów: superstulatkowie<sup>1</sup> i semi-superstulatkowie, na oznaczenie odpowiednio osób w wieku 110 lat i więcej oraz 105-109 lat.

Umieralność osób mających przynajmniej sto lat – problematyka niniejszego opracowania – staje się obecnie coraz bardziej aktualna w badaniach aktuarialnych. Zgodnie bowiem z najnowszymi prognozami demograficznymi zakładającymi występowanie dalszej kompresji umieralności i zachorowalności<sup>2</sup>, w przyszłości czeka nas „eksplozja stulatków”

---

<sup>1</sup> W literaturze anglojęzycznej używany jest od kilkunastu lat termin *supercentenarian*, którego dosłownym polskim odpowiednikiem jest termin „nadstulatek”. Zważywszy jednakże na fonetyczną zbieżność z powszechnie używanym słowem „nastolatek” wydaje się uzasadnionym korzystanie raczej z formy „superstulatek”, formy nie wywołującej żadnych tego typu skojarzeń.

<sup>2</sup> Terminy te oznaczają odpowiednio: kompresja umieralności – zawężanie się przy jednoczesnym przesuwaniu się wzwyż górnej granicy przedziału wieku, w którym w danej zbiorowości koncentrują się zgony; kompresja zachorowalności – przesuwanie się na później i zawężanie się szerokości przedziału wieku, w którym występują poważne, prowadzące do niepełnosprawności i zgonu choroby.

(zob. [Szukalski, 2001; 2002b]). Przykładowo, we Francji szacunki wskazują, iż spośród osób urodzonych w 1950 roku jedynie ok. 1,5% mężczyzn i 6% kobiet dożyje wieku 100 lat. Jednocześnie przy założeniu utrzymywania się obecnego, szybkiego tempa spadku umieralności osiągnęłoby wspomniany wiek spośród urodzonych w roku 2001 już 5% mężczyzn i 16% kobiet [Vallin, Meslé, 2001: 4]. Z kolei regionalne tablice Coale'a-Demeny'ego (model północny), z przeciętnym trwaniem życia noworodka równym 92,5 roku dla obu płci wskazują, iż w przypadku realizacji takiego dopuszczalnego zarówno z teoretycznego, jak i rzeczywistego wariantu ewolucji umieralności<sup>3</sup>, wieku 100 lat dożywać ma na 100 tys. urodzonych 25934 mężczyzn i 27002 kobiet [Buettner, 2002: 18-19]

## 2. TABLICE TRWANIA ŻYCIA DLA STULATKÓW W PRZESZŁOŚCI

Niestety, wspomniany już rozwój mitów odnoszących się do umieralności osób osiągających ekstremalnie wysoki wiek w warunkach generalnie niskiego prawdopodobieństwa dożycia do wieku sędziwego sprawiał, iż w zasadzie dane dotyczące umieralności stulatków pochodzące sprzed połowy XX wieku jedynie w nielicznych przypadkach i w niewielkim zakresie uznane być za wiarygodne. Pamiętać bowiem musimy o powszechnych w przeszłości przy okazji spisów powszechnych, stanowiących bazę do szacowania natężenia zgonów tendencjach do zawyżania i zaokrąglania wieku. Znakomitym przykładem w tym względzie są wyniki spisów prowadzonego w Polsce w okresie międzywojennym<sup>4</sup>, a zwłaszcza spisu z 1935 roku z Jugosławii, którego fragment odnoszący się do ludności w wieku 100 i więcej lat zamieszczam poniżej [Annuaire ..., 1939: 110].

Wiek	Liczba dożywających	Wiek	Liczba dożywających
100	537	110	39
101	202	111	15
102	48	112	2
103	34	113	5
104	44	114	5
105	55	115	8
106	22	116	3
107	17	117	6
108	10	118	3
109	35	119	4
		120 i więcej	30

A zatem w Jugosławii połowy lat 1930., kraju o niskim poziomie rozwoju gospodarczego i demograficznego miałyby być ogółem 1124 stulatków, co daje 163 stulatków na milion mieszkańców, wielkość nie notowaną obecnie w żadnym z krajów uznawanych za oazy długowieczności (zob. [Szukalski, 2001]). Wskazuje to jednoznacznie na skalę zawyżania wieku – porównując z państwami o podobnym poziomie rozwoju gospodarczego

<sup>3</sup> Najnowsza prognoza ONZ z roku 2000 zakłada w wersji najbardziej prawdopodobnej, iż w roku 2050 mieszkanki Japonii, kraju o najniższym natężeniu umieralności, szczyticię się będą trwaniem życia noworodka równym 92,4 roku.

<sup>4</sup> W przedmowie do tablic trwania życia dla lat 1931-1932 znaleźć można zastrzeżenie autorów owych tablic mówiące o niskiej wedle ich oceny wiarygodności danych wyjściowych odnoszących się do umieralności w pierwszym roku życia oraz dla osób sędziwych.

i demograficznego, lecz o wiarygodnej statystyce ludności, sądzić można, iż liczba stulatków została zawyżona kilkudziesięciokrotnie.

Dopiero wprowadzenie ewidencji ruchu naturalnego ludności umożliwia pozyskiwanie wiarygodnych danych – niestety ze stuletnim opóźnieniem (co sprawia, iż np. wszelkie dane odnoszące się do umieralności stulatków w USA, kraju o najwyższej liczbie osób deklarujących osiągnięcie ekstremalnie wysokiego wieku, traktowane będą być mogły z całą powagą dopiero za 50 lat – kraj ten wprowadził obowiązek ewidencji ludności na terenie całego swego obszaru dopiero w latach czterdziestych XX wieku). Ogranicza to tym samym znacznie obszerność materiału statystycznego, na podstawie którego można prowadzić analizę długookresowych przemian umieralności stulatków.

Pierwszym w miarę rzetelnym, tj. bazującym na materiale statystycznym pochodzącym z Szwecji, Francji, Szwajcarii i Holandii, czyli państw odznaczających się wczesnym wprowadzeniem obowiązku rejestracji urodzeń i zgonów, było opublikowane w roku 1951 na łamach francuskiego czasopisma „Population” opracowanie autorstwa Paula Vincenta [1951]. Wykorzystał on w celu uzyskania informacji odnoszących się do umieralności jednostek sędziwych i ekstremalnie starych metodą rekonstrukcji generacji, co oznaczało łączenie danych o liczbie osób wyspecyfikowanych ze względu na wiek w chwili zgonu pochodzących z kolejnych lat w sposób umożliwiający ustalenie liczebności danej generacji w danym wieku.

Metoda ta została ponownie wykorzystana przez Françoise Depoid [1973] blisko ćwierć wieku później, w celu określenia zmian w poziomie umieralności osób sędziwych pomiędzy okresem przedwojennym a powojennym ćwierćwieczem. Poniżej w tab. 1 zamieszczone zostały najważniejsze dane odnoszące się do umieralności stulatków w obu wspomnianych okresach (zaznaczyć chciałbym, iż wielkości obliczone zostały na podstawie

Tab. 1. Umieralność stulatków w Szwecji, Francji, Szwajcarii i Holandii w okresie przed- i powojennym (prawdopodobieństwo zgonu w wieku  $x$  lat  $q_x$  razy 10000, dalsze trwanie życia w wieku  $x$  lat  $e_x$  w latach)

Wiek	Mężczyźni				Kobiety			
	Okres przedwojenny*		Lata 1948-1970**		Okres przedwojenny*		Lata 1948-1970**	
	$q_x$	$e_x$	$q_x$	$e_x$	$q_x$	$e_x$	$q_x$	$e_x$
100	5380	1,26	4870	1,47	4790	1,37	4390	1,66
101	5100	1,21	4770	1,45	5220	1,21	4410	1,60
102	6000	0,98	4960	1,38	5700	1,09	4610	1,51
103	7500	0,84	5080	1,29	6300	0,97	4860	1,43
104	4000#	1,22	5380	1,16	6000	0,88	5100	1,36
105	7000#	0,73	5900	1,01	8000#	0,56	4870	1,34
106	10000#	0,38	7100#	0,83	10000#	0,38	4900	1,18
107			7500#	0,90			6400	0,90
108			0#	1,40			7300#	0,74
109			10000#	0,40			7500#	0,65
110							10000#	0,41

\* – wielkości oszacowane na podstawie danych pochodzących z czterech krajów: Francji (lata 1929-1938), Holandii (1925-1939), Szwajcarii (1914-1948) i Szwecji (1914-1945);

\*\* – wielkości oszacowane na podstawie danych pochodzących z czterech krajów: Szwajcarii (lata 1948-1970), Szwecji (1945-1967), Holandii (1945-1970) i Francji (1948-1969);

# – oszacowano na podstawie mniej jak 30 przypadków.

Źródło: [Depoid, 1973: 776-777].

niewielkiej liczby obserwacji, co oznacza znaczną podatność na zniekształcenia związane z zawyżaniem i zaokrągłaniem wieku – zob. np. poziom umieralności wśród mężczyzn w wieku 108 lat w okresie późniejszym, wynikający z braku choćby jednego zgonu w tym wieku w badanym okresie).

Już nawet pobieżny przegląd danych zawartych w tablicy 1 pozwala na stwierdzenie powolnego obniżania się prawdopodobieństw zgonów w analizowanym okresie niezależnie od analizowanego wieku (widoczne jest to zarówno w przypadku rocznych prawdopodobieństw zgonów, jak i ich syntetycznej miary, jaką jest dalsze trwanie życia osoby w danym wieku). Stanowi to ustalenie odmienne do obowiązującego do lat 1960. kanonu myśli aktuarialnej, uznającego, iż redukcja poziomu umieralności nie dotyczy jednostek najstarszych, których prawdopodobieństwa zgonu zdeterminowane są niezależnymi czynnikami biologicznymi.

Niezależnie od zmniejszania się poziomu umieralności w okresie powojennym nadal w populacji stulatków następował szybki proces ubywania jednostek, albowiem wśród najmłodszych z nich prawdopodobieństwo zgonu wynosiło blisko 0,5, w populacji semi-superstulatków dochodząc do 0,7-0,8. Pamiętać jednak musimy o niewielkiej liczbie obserwacji, utrudniającej ustalenie rzeczywistego (tj. nie narażonego na wpływ efektu chwili) poziomu umieralności najstarszych stulatków. Podkreślić przy tym należy, iż w świetle danych statystycznych bardziej narażenie na zgon byli w całym okresie – w zasadzie niezależnie od wieku (pewne odejścia od tej zasady w okresie przedwojennym skłonny jestem zrzucić na karb nieścisłej ewidencji wieku w chwili zgonu) – mężczyźni. Ich umieralność stale jest równa umieralności kobiet starszych o ok. 2-3 lata. Zważywszy na wyższy poziom selektywności (tj. wymierania jednostek o słabszym stanie zdrowia) wśród mężczyzn świadczy to zapewne o genetycznych uwarunkowaniach nadumieralności mężczyzn.

### 3. UMIERALNOŚĆ OSÓB DŁUGOWIECZNYCH WE WSPÓŁCZESNYCH TABLICACH TRWANIA ŻYCIA

Obecnie publikowane tablice trwania życia dla krajów rozwiniętych standardowo rzadko zawierają informacje o umieralności stulatków. Aby móc oszacować prawdopodobieństwo zgonów, niezbędna jest uwiarygadniająca szacunki „masa krytyczna” stulatków. Zważywszy na fakt, iż obecnie w krajach rozwiniętych przypada z reguły około 70-100 stulatków na milion mieszkańców estymacja parametrów tablicy trwania życia dla osób ekstremalnie sędziwych może być dokonana jedynie dla państw dysponujących odpowiednio liczną ludnością. Wyciągnąć można stąd prostą zasadę: im ludniejszy kraj, tym możliwość opracowania tablicy trwania życia kończącej się w wyższym wieku.

Powyższe, bazujące na przesłankach teoretycznych stwierdzenie jednakże nie do końca pokrywa się z prawdą. Jak wskazują choćby dane zawarte w tablicy 2, prezentującej prawdopodobieństwa zgonów stulatków dla trzech rozwiniętych państw świata (niewielka liczba tablic wynika z faktu, iż zdecydowana większość ośrodków je przygotowujących jako górną granicę wieku, dla którego dokonuje się estymacji parametrów, przyjmuje wielkość 95, 99, bądź 100 lat), obok państw ludnych znaleźć można również i kraj o niedużym potencjalnie demograficznym – Szwecję. Jako maksymalny wiek przyjmuje się odpowiednio: w Szwecji 110 lat, we Włoszech 105, zaś w Stanach Zjednoczonych – 120 lat (poniżej w tablicy podałem jedynie wartości do wieku 110 lat, aby nadmiernie nie wydłużać zapełnionej tylko w jednej kolumnie tabeli, tym bardziej, iż dane dotyczące wiarygod-

ności wieku osób ekstremalnie starych w USA uznawane są za godne jedynie ograniczonego zaufania [Kanisto, 1994: 16]).

Tab. 2. Prawdopodobieństwa (razy 100000) zgonu stulatków w Szwecji, Włoszech i USA – lata 1990.

Wiek	Włochy 1994	Szwecja 1995-99	USA 1999	Włochy 1994	Szwecja 1995-99	USA 1999
	Mężczyźni			Kobiety		
100	40680	41437	37130	43919	34997	32511
101	43261	43778	38987	47611	37204	34461
102	45932	46188	40936	51449	39476	36529
103	48688	48672	42983	55408	41815	38721
104	51519	51233	45132	59456	44222	41044
105		53873	47388		46702	43507
106		56593	49758		49257	46117
107		59390	52246		51889	48884
108		62291	54858		54599	51817
109		65196	57601		57387	54926
110		68182	60481		60249	58222

Źródło: Istat, *Annuario Statistico Italiano 1998*, Roma 1998: 56; Statistics Sweden, *Statistik Arsbok för Sverige 2001*, Stockholm 2001: 69; dla USA dane zamieszczone na stronie internetowej [www.ssa.gov](http://www.ssa.gov)

Przedstawione powyżej dane są generalnie zgodne ze sobą – wśród mężczyzn różnica pomiędzy maksymalnym a minimalnym prawdopodobieństwem nie jest większa niż 15% wartości minimalnej wśród jednostek najmłodszych, narastając jednakże z wiekiem, większe różnice dostrzec można w populacji kobiet, gdzie poziom umieralności kobiet w USA wyraźnie odbiega od tego odnotowanego we Włoszech<sup>5</sup>. Pomimo wspomnianych rozbieżności widoczna jest zgodność odnośnie do tempa zwiększania się wartości prawdopodobieństwa zgonu wraz z wiekiem.

Podkreślenia godnym jest fakt, iż po 100. roku życia umieralność w USA jest stale niższa – i to niekiedy znacznie – niż w pozostałych krajach. Wyjaśnienia tego faktu doszukiwać się można na dwa sposoby: po pierwsze, we wspomnianej już niskiej wiarygodności danych odnoszących się do wieku osób ekstremalnie starych w USA (co wynika z późnego wprowadzenia powszechnej i obowiązkowej rejestracji urodzeń); po drugie, niektórzy badacze zdają się twierdzić, iż mieszkańcy Stanów Zjednoczonych są populacją bardziej heterogeniczną pod względem genetycznym niż mieszkańcy innych krajów, co przekłada się na większą zmienność wieku w chwili zgonu, promującą dożywanie do wieku ekstremalnie zaawansowanego w nielicznych przypadkach [Manton i in., 1999: 325].

Podajmy również informacje o prawdopodobieństwie zgonu w USA w wieku powyżej 110 lat. W przypadku mężczyzn wynosi ono odpowiednio (podaję wiek i prawdopodobieństwo): 111 – 0,635049; 112 – 0,666801; 113 – 0,700141; 114 – 0,735148; 115 – 0,771906; 116 – 0,810501; 117 – 0,851026; 118 – 0,893577; 119 – 0,938256, zaś w przypadku kobiet: 111 – 0,617150; 112 – 0,654179; 113 – 0,693430; 114 – 0,735036; 115 – 0,771906; 116 – 0,810501; 117 – 0,851026; 118 – 0,893577; 119 – 0,938256. Zważywszy na spora-

<sup>5</sup> Spośród prawdopodobieństw odnoszących się do tego samego wieku bardziej wiarygodne dane odnoszą się do kobiet – w interesującym nas bowiem wieku wskaźniki feminizacji dochodzą do 300-400 kobiet w przeliczeniu na stu mężczyzn, co oznacza, że liczba kobiet w każdym wieku jest znacznie większa.

dyczne jedynie dożywanie do statusu superstulatka, dane powyższe traktowane powinny być raczej jako wynik założeń leżących u podstaw estymacji niż jako wskazówka co do rzeczywistego poziomu umieralności superstulatków (np. dalsze trwanie życia liczone jest w przywołanych tablicach również dla wieku, którego nie dożywa żadna z jednostek wchodzących w skład wyjściowej kohorty). Pamiętajmy bowiem, iż obliczenia Thatchera i współpracowników [1998] bazujące na najbardziej wiarygodnych parametrycznych modelach wymierania osób bardzo starych wskazują na znacznie niższą umieralność superstulatków.

Ponieważ przedstawione w tab. 2 dane amerykańskie można jedynie warunkowo uznać, zaś trudno jest jednoznacznie bazować na danych pochodzących z Włosech i z niewielkiej pod względem potencjału ludnościowego Szwecji, wydaje się, iż zasadnym jest odwołanie się do innej bazy danych, bazy zgromadzonej przez badaczy skupionych wokół duńskiego Uniwersytetu w Odense.

#### 4. TABLICE TRWANIA ŻYCIA DLA STULATKÓW BADACZY Z ODENSE

W niniejszym punkcie przedstawić chciałbym wyniki badania prowadzonego przez badaczy skupionych w Ośrodku Badań nad Starzeniem się Ludności duńskiego Uniwersytetu w Odense, ośrodka specjalizującego się w badaniach dotyczących umieralności osób sędziwych i ekstremalnie starych. Jeden ze współpracowników wspomnianego Ośrodka, zmarły niedawno Fin Vaino Kannisto w swym obszernym opracowaniu będących podsumowaniem kilku lat pracy nad gromadzeniem i analizą danych pochodzących z 28 państw świata zawarł bowiem również i dane odnoszące się do umieralności stulatków [Kannisto, 1994]. W przypadku przywołanego badania prezentowane dane są wielkościami zagregowanymi pochodzącymi jedynie z państw ocenionych jako najbardziej wiarygodne pod względem ewidencji ludności. Mianem takim ochrzczonych zostało czternaście, głównie europejskich, państw<sup>6</sup>.

Tab. 3. Prawdopodobieństwa zgonu w wieku 100 lat i więcej w latach 1950-1990 dla mężczyzn (M) i kobiet (K) – (razy 1000)

Wiek	1950-1960		1960-1970		1970-1980		1980-1990	
	M	K	M	K	M	K	M	K
100	499	440	460	417	453	395	421	368
101	426	438	470	419	459	409	425	383
102	471	445	467	425	457	425	430	397
103	492	490	497	458	492	437	464	420
104	(489)	478	560	474	492	469	442	433
105	(533)	500	(506)	499	541	500	451	459
106		(464)	(605)	498	490	511	453	455
107		(634)		596	(511)	527	486	477
108				(567)		614	(547)	562
109						(666)		603
110								(525)

W nawiasach prawdopodobieństwa obliczone na podstawie populacji o wielkości 30-100 jednostek.

Źródło: [Kannisto, 1994: 102-103]

<sup>6</sup> W ich skład wchodzi: Austria, Belgia, Dania, Anglia i Walia, Finlandia, RFN, Islandia, Włochy, Holandia, Norwegia, Szwecja i Szwajcaria, dodatkowo spośród państw pozaeuropejskich Japonia.

Przyglądając się danym zawartym w tab. 3 widzimy, jak wraz z przesuwaniem się do coraz bliższych nam chronologicznie czasów zwiększa się liczba stulatków (tj. opóźnia się moment, gdy prawdopodobieństwa zgonów obliczane są na podstawie malej liczby obserwacji), umożliwiając tym samym oszacowanie wartości prawdopodobieństwa zgonu (w tablicy pominięto jego wartość jeśli populacja osób w danym wieku była mniejsza niż 30 osób). Podejrzewać należy również, iż w biegu czasu podnosi się wiek, dla którego otrzymane wielkości są wiarygodne (tj. nie są poddane silnym zniekształceniom).

Zwróćmy uwagę na fakt, iż nawet dla osób najstarszych prawdopodobieństwo zgonu jest dalekie od wskazania, iż mamy do czynienia ze zdarzeniem pewnym. Skądinąd wątplić należy, iż taki wiek istnieje, a jeśli tak, czy nie należałoby mówić o wieku bliskim 125 lat – nie wynika to ani z prac bazujących na parametrycznych modelach trwania życia [Thatcher i in., 1998], ani z przesłanek odnośnie do maksymalnego wieku, do którego można dożyć [Szukalski, 2002c]. Zważywszy na coraz powszechniejsze głosy o ruchomym charakterze takiego wieku (tj. zależnym od ogólnego poziomu umieralności, odzwierciedlającego stan zdrowia i poziom rozwoju społeczno-ekonomicznego danej zbiorowości, oraz od wielkości danej populacji), oczekiwać należy, iż również i w przyszłości opracowywane tablice trwania życia dla stulatków nie będą wskazywać wielkości prawdopodobieństwa zgonu bliskich jedności.

Kolejną intrygującą kwestią jest wyłaniające się z wielkości zawartych w tab. 3 relatywnie słabe tempo wzrostu prawdopodobieństw zgonu wraz z wiekiem. Te ostatnie wykazują niekiedy zadziwiająco stabilność, potwierdzając konieczność odwoływania się do specjalnych modeli wymierania w przypadku jednostek sędziwych [Szukalski, 2002a]. Jest to jednocześnie przesłanka do podejmowania prób formułowania nowych koncepcji teoretycznych odnośnie do przebiegu i charakteru procesu starzenia się. Jedną z takich koncepcji jest rozwijana przez małżeństwo Gawriłowów teoria niezawodności (*reliability theory*) [Gavrilov, Gavrilova, 2001], wedle której wzrost umieralności wraz z wiekiem, jak i dostrzegalne w późniejszym wieku zatrzymanie się tempa wzrostu umieralności są nieuniknioną cechą wszystkich modeli starzenia się, zakładających, iż proces starzenia się polega na stopniowym akumulowaniu się przypadkowych uszkodzeń. Jeśli uszkodzenia organizmu pojawiają się nie na jednym, lecz w większej liczbie etapów, w rezultacie widoczne jest występowanie i zanikanie wzrostu intensywności umieralności. W organizmach prostych bowiem uszkodzenie prowadzi do zgonu (jego prawdopodobieństwo jest stałe), podczas gdy w bardziej skomplikowanych organizmach posiadających fizjologiczne rezerwy na pierwszym etapie mamy do czynienia z wzrostem umieralności w wyniku akumulacji losowych szkód, następnie zaś gdy szkody wyczerpują rezerwy fizjologiczne organizm skomplikowany przekształca się w organizm prosty, w którym każda nowa szkoda prowadzi do zgonu. W rezultacie umieralność osiąga stały poziom. Teoria niezawodności prowadzi nawet do przewidywania spadku poziomu umieralności osób ekstremalnie starych wskutek wzrostu wynikającej z procesu wymierania heterogeniczności populacji.

## 5. PODSUMOWANIE

Najważniejszym wnioskiem płynącym z niniejszego tekstu jest najprawdopodobniej stwierdzenie, iż brak jest empirycznych dowodów na istnienie pułapu wieku, maksymalnego wieku, jakiego dożyć może człowiek. Szacunki pochodzące z badań nad stulatkami wskazują bowiem, iż choć prawdopodobieństwa zgonu wśród osób ekstremalnie starych są bardzo wysokie, z reguły przekraczające wartość 0,4 (za wyjątkiem kobiet w wieku 100-

101 lat) i dochodzące do 0,67, przyjmują wartość niższą od jedności. Tym samym dożywanie do ekstremalnie zaawansowanego wieku jest jedynie pochodną coraz większej liczby jednostek dożywających statusu stulotka, semi-superstulotka, superstulotka i zmniejszającej się z upływem czasu umieralności w trakcie wszystkich faz ontogenezy. Poziom umieralności po osiągnięciu setnego roku życia – choć wysoki – charakteryzuje się bowiem, jak wskazują dane zamieszczone w niniejszym wystąpieniu, tendencją do obniżania się wraz z przechodzeniem do czasów coraz bardziej nam współczesnych.

Czy zatem oznacza to, iż w przyszłości masowo doświadczać będziemy obecności stulatków? Wiele na to wskazuje, gdyż – przywołajmy dane zacytowane we wstępie – przy dalszym przeciętnym trwaniu życia noworodka równym 92,5 roku wieku 100 lat dożywać ma na 100 tys. urodzonych 25934 mężczyzn i 27002 kobiet. Publikowane tablice zatrzymują się na wieku stu lat, tym niemniej przewidywać można, iż wysoka będzie również i liczba jednostek jeszcze starszych, z zastrzeżeniem, iż w przeciwieństwie do gwałtownego wzrostu w przyszłości liczby neostulatków i osób starszych o rok, dwa, pięć nie należy oczekiwać wielkiej bezwzględnej liczby superstulatków (według tablic trwania życia dla stulatków prawdopodobieństwo dożycia przez osobę w wieku 100 lat momentu osiągnięcia statusu superstulotka obliczone na podstawie zbiorczych danych z lat 1970. i 1980. pochodzących z 14 państw świata o najwyższej wiarygodności ewidencji ludności wynosiło: 0,000372 dla populacji mężczyzn i 0,000702 dla populacji kobiet [Kannisto, 1994: 52]).

Przewidywana w przyszłości „eksplozja stulatków” [Szukalski, 2001] sprawia jednakże, iż już dziś przygotowując się na jej nadejście powinniśmy bacznie przyglądać się wszelkim jej przejawom, w tym i tym dotyczącym umieralności osób ekstremalnie starych.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Annuaire statistique de la Royaume de Yugoslavie 1938-1939, 1939, Livre IX, Beograd.*
- B u e t t n e r Th., 2002, *Approaches and experiences in projected mortality patterns for the oldest old*, referat prezentowany na konferencji “*Living to 100 and beyond: survival at advanced ages*”, 17-18.01.2002, Lake Buena Vista (referat dostępny na stronie internetowej [www.soa.org/research/Robine\\_Vaupel\\_Final.PDF](http://www.soa.org/research/Robine_Vaupel_Final.PDF)).
- D e p o i d F., 1973, *La mortalité des grands vieillards*, “*Population*”, vol. 28, nr 4-5, 755-791.
- G a v r i l o v L. A., G a v r i l o v a N. S., 2001, *The reliability theory of aging and longevity*, “*Journal of Theoretical Biology*”, vol. 213 (czasopismo dostępne na stronie internetowej: [www.idealibrary.com](http://www.idealibrary.com)).
- K a n n i s t o V., 1994, *Development of oldest-old mortality, 1950-1990: Evidence from 28 developed countries*, Odense Monographs on Population Aging, nr 1, Odense University Press, Odense.
- M a n t o n K. G., S t a l l a r d A. E., C o r d e r L., 1999, *The limits of longevity and their implications for health and mortality in developed countries*, [w:] UN (United Nations), *Health and mortality. Issues of global concern*, New York, 324-343.
- S z u k a l s k i P., 2001, *Osoby stuletnie na świecie i w Polsce*, „*Wiadomości Statystyczne*”, nr 6, 90-98.
- S z u k a l s k i P., 2002a, *Parametryczne modele wymierania osób bardzo starych*, „*Wiadomości Ubezpieczeniowe*”, nr 3-4, 14-17.
- S z u k a l s k i P., 2002b, *Stulatkowie – szkic demograficzny*, „*Gerontologia Polska*”, vol. 10, nr 2, 62-68.
- S z u k a l s k i P., 2002c, *Maksymalne trwanie życia – granice długowieczności*, „*Wiadomości Statystyczne*” (w druku).
- T h a t c h e r A. R., K a n n i s t o V., V a u p e l J. W., 1998, *The force of mortality at ages 80 to 120*, “*Odense Monographs on Population Aging*”, nr 5, Odense University Press, Odense.
- UN (United Nations), 2001, *World population prospects. The 2000 revision, vol. I: Comprehensive tables*, New York.
- V a l l i n J., M e s l é F., 2001, *Vivre au-delà de 100 ans*, “*Population et Sociétés*”, nr 365, Fevrier.
- V i n c e n t P., 1951, *La mortalité des vieillards*, “*Population*”, vol. 6, nr 2, 181-204.